

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-065229

(43)Date of publication of application : 08.03.1996

(51)Int.Cl.

H04B 7/26

H04B 17/00

(21)Application number : 06-193919

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 18.08.1994

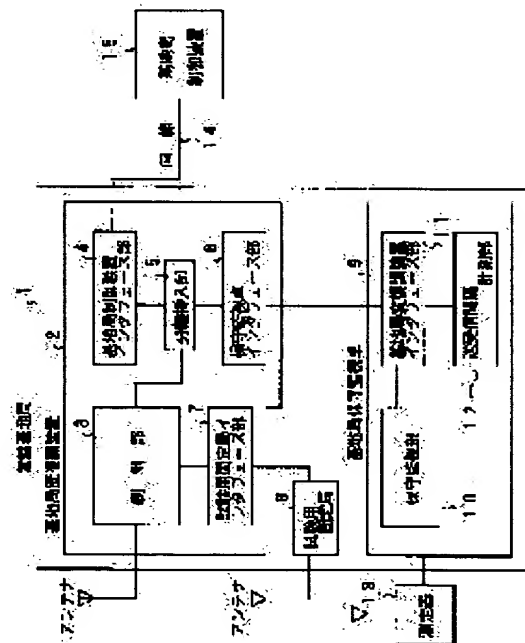
(72)Inventor : MIZUTA TOMOKO  
 ANDO NORIYUKI  
 ARAI NOBUYUKI  
 MURAKAMI KUMIKO  
 KURODA MINEYO  
 HIYAMA NAOHIRO  
 IWASAKI MANABU  
 FUJII HIROSHI  
 KONDO KAZUYOSHI

## (54) MAINTENANCE AND SUPERVISORY SYSTEM OF RADIO BASE STATION

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To monitor the state of the radio base station in real time by providing a base station maintenance and supervisory console to a radio base station and allowing the radio base station to locally conduct adjustment, test and measurement thereby allowing the radio base station to conduct the test singly.

**CONSTITUTION:** When a maintenance and supervisory section 10 of a base station maintenance and supervisory console 9 requests monitoring a base station MODEM 2, the base station MODEM 2 makes monitor operation, a control signal sent/received for connection control of a call is separated by a separation insert section 5 and sent to the base station maintenance and supervisory console 9 through a maintenance and supervisory console interface section 6. A maintenance and supervisory section 10 edits required information from the control signal and displays the result. Furthermore, a control signal sent/received between the base station MODEM 2 and the mobile station is informed to the base station maintenance and supervisory console 9 to monitor the content of the control signal and its flowing way. Furthermore, the information is detected from the control section 3 of the base station MODEM 2 is detected and the maintenance and supervisory section 10 monitors the propagation quality with the mobile station.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of

rejection]

[Kind of final disposal of application other than  
the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(11)特許出願公開番号

特開平8-65229

(43)公開日 平成8年(1996)3月8日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

片内整理番号

F I

### 技術表示箇所

H04B 7/26

17/00

D

H04B 7/26

**K**

審査請求 未請求 請求項の数 8 OL (全 15 頁)

(21)出願番号 特願平6-193919

(22)出願日 平成6年(1994)8月18日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72) 発明者 水田 倫子

広島県広島市中区東白島町14番15号 富士  
通中国通信システム株式会社内

(72) 発明者 安藤 紀幸

広島県広島市中区東白島町14番15号 富士  
通中国通信システム株式会社内

(72) 発明者 荒井 伸之

広島県広島市中区東白島町14番15号 富士  
通中国通信システム株式会社内

(74)代理人 弁理士 穂坂 和雄 (外2名)

**最終頁に続く**

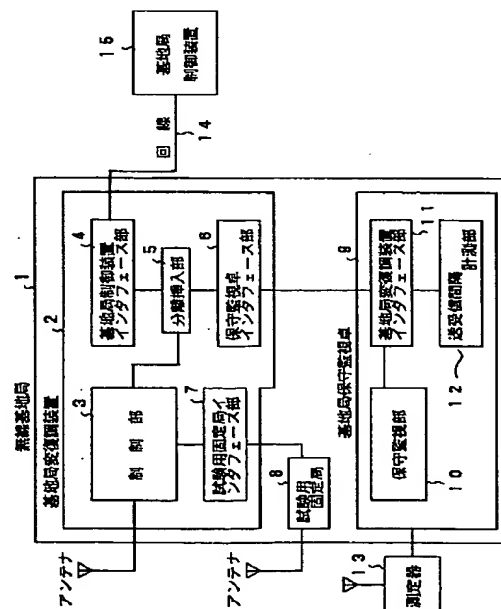
(54)【発明の名称】 無線基地局保守監視システム

(57) 【要約】

【目的】本発明は移動通信システムにおける無線基地局保守監視システムに関し、無線基地局単独で試験用固定局の制御、移動局との間の制御信号の監視、移動局との伝播品質の監視測定、無線基地局内の運用状態の監視、移動局の情報収集、ＩＤ書換え等の各種の測定を行えることを目的とする。

【構成】制御局の基地局制御装置からの制御により移動局との呼の接続制御を行う基地局変復調装置を備えた無線基地局に基地局保守監視卓を設け、基地局変復調装置に基地局制御装置との間の制御信号を分離・挿入する分離挿入部と制御信号の下位レイヤを変換し基地局保守監視卓に接続する保守監視卓インタフェース部を設ける。基地局保守監視卓から発生する監視要求に対し基地局変復調装置は制御信号から必要な情報を保守監視情報として取り出して基地局保守監視卓に送って表示するよう構成する。

### 本発明の原理構成図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 制御局に設置される基地局制御装置と無線基地局に設置され前記基地局制御装置からの制御により移動局との呼の接続制御を行う基地局変復調装置を備えた移動通信システムにおける無線基地局保守監視システムにおいて、前記無線基地局に基地局保守監視卓を設け、前記基地局変復調装置に基地局制御装置との間の制御信号を分離・挿入する分離挿入部と制御信号の下位レイヤを変換し基地局保守監視卓に接続する保守監視卓インタフェース部を設け、前記基地局保守監視卓から発生する監視要求に対し前記基地局変復調装置は前記制御信号から必要な情報を基地局保守監視卓に保守監視情報として取り出して監視することを特徴とする無線基地局保守監視システム。

【請求項2】 前記基地局変復調装置と移動局機の間で授受される制御信号を下位レイヤに変換して前記基地局保守監視卓に通知し、前記基地局保守監視卓は前記基地局変復調装置と移動局間の制御信号の流れ及び内容を監視することを特徴とする請求項1に記載の無線基地局保守監視システム。

【請求項3】 前記基地局変復調装置で測定される移動局からの電波の受信レベル、受信誤り率を基地局保守監視卓に通知し、基地局保守監視卓で基地局変復調装置と移動局の伝播品質の監視及び測定を行うことを特徴とする請求項1に記載の無線基地局保守監視システム。

【請求項4】 前記基地局変復調装置内部の状態情報及び運用情報を基地局保守監視卓に通知し、基地局保守監視卓で基地局変復調装置の動作状態を監視することを特徴とする請求項1に記載の無線基地局保守監視システム。

【請求項5】 前記無線基地局に接続された試験用固定局に対し、前記基地局保守監視卓から基地局変復調装置を経由して制御信号を供給することにより、前記試験用固定局の制御を行って試験を行うことを特徴とする請求項1に記載の無線基地局保守監視システム。

【請求項6】 移動局の状態情報の収集及びID情報書換え等の制御を前記基地局保守監視卓からの制御により前記基地局変復調装置から送信される無線信号により行うことを特徴とする請求項1に記載の無線基地局保守監視システム。

【請求項7】 前記基地局保守監視卓に呼の接続制御部を設け、前記基地局保守監視卓からの制御により移動局との呼の接続を行うことを特徴とする請求項1に記載の無線基地局保守監視システム。

【請求項8】 前記基地局保守監視卓に前記基地局変復調装置と前記基地局保守監視卓間の制御信号授受の間隔を測定する手段及び短時間に多数の呼を発生する手段を設け、前記基地局保守監視卓からの呼の接続制御を行った時の前記基地局変復調装置と前記基地局保守監視卓間の制御信号授受の間隔を測定して前記基地局変復調装置

の負荷性能を測定することを特徴とする請求項7に記載の無線基地局保守監視システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は移動通信装置における無線基地局保守監視システムに関する。近年、移動体通信の普及に伴い、移動局及び無線基地局は増加傾向にある。従って、移動局、基地局の増設及び保守を効率的且つ経済的に行うことが望まれている。

## 【0002】

【従来の技術】図11は従来例の説明図である。図11において、90は一定のゾーン毎に設置されゾーン内の移動局（携帯電話、自動車電話等）との間で発・着信の通信の制御を行う無線基地局、91は移動局（PSで表示）との間で無線による通信を行う制御を行う基地局変復調装置、92は移動局の機能を備え無線基地局の基地局変復調装置91の機能を試験するために設けられた試験用固定局、93は表示操作部、94は複数の無線基地局90と有線の回線により接続され各無線基地局90の発・着の通話の制御をする制御局（交換局ともいう）、95は試験を行うためのワークステーション等で構成する試験監視装置、96は回線（専用線等）である。

【0003】無線基地局90は制御局94からの制御により基地局変復調装置91と移動局PSとの間の無線による通信が行われる。そのため、無線基地局90を新たに増設して制御局94と回線96で接続した場合、無線基地局90の機器の調整や、呼の動作の確認、音声レベルの検出等の各種の試験、監視を含む作業が行われるが、従来は制御局94に設けられた試験監視装置95により回線96を介して集中的にこれらの作業を行っていた。

【0004】具体的には、基地局変復調装置91の機能を試験する場合、試験用固定局92から発呼させる動作を制御局94から制御し、その発呼に対して基地局変復調装置91の制御動作を表す情報を制御局94で収集して発呼時の機能を監視し、無線基地局90から移動局への着信動作の試験は制御局94から基地局変復調装置91に対し試験用固定局92へ着信する呼を発生し、試験用固定局92が応答して通話状態になる動作を制御局94で各状態の情報を収集して監視する。

【0005】また、無線基地局90がどの程度の負荷（発・着呼の数）に対応できるかを検出する性能測定が行われるが、この場合も制御局94の試験監視装置95から発・着呼を疑似的に発生させ、この時の無線基地局90の基地局変復調装置91の制御部（CPU）の稼働率を制御局94で収集して、決められた計算を行うことにより性能の概算値を算出していた。

【0006】なお、従来の無線基地局90の表示操作部93は、基地局変復調装置91内に保持するデータ（ソフトウェアが使用する）を指定すると、メモリからデー

3

タを取り出して表示する場合等に使用される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記したように、無線基地局（及び移動局）を増設して調整や試験を行う場合や、運用を開始した後の無線基地局の保守・監視を行う場合に、従来の技術によれば次のような問題があった。

【0008】(1) 増設時の無線基地局の性能測定では、制御局により間接的に行うため実測による値が得られず、正確なデータとはいえない。

(2) 増設した無線基地局が運用開始するまでに、機器の調整、試験、測定を全て制御局（交換装置）から行うために制御局と無線基地局の間の有料の回線を長時間使用する必要がある、多大な回線使用料となる。

【0009】(3) 制御局と無線基地局の間で連絡を取りながら接続・調整を行うために、作業能率が低下し、迅速な保守サービスの提供ができない。

(4) 制御局で無線基地局から各種の情報を収集するためにリアルタイムで装置の監視を行うことができない。

【0010】(5) 無線基地局は制御局との接続が完了していないと試験を行うことができない。

(6) 無線基地局から移動局の情報収集制御、ID（移動局のID番号）の書換え制御及び移動局との呼接続等の制御の試験を無線基地局の増設時に実行したいという要求があるが、制御局により制御される無線基地局から実行することができない。

【0011】本発明は、無線基地局単独で試験用固定局の制御、移動局との間の制御信号の監視、移動局との伝播品質の監視測定、無線基地局内の運用状態の監視、移動局の情報収集、ID書換え、移動局との呼の接続制御、無線基地局の性能測定を行える無線基地局保守監視システムを提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】図1は本発明の原理構成図である。図1において、1は無線基地局、2は基地局変復調装置、3は無線通信制御、呼制御、品質測定、等の各機能部を含む制御部、4は基地局制御装置インタフェース部、5は分離挿入部、6は保守監視卓インタフェース部、7は試験用固定局インタフェース部、8は試験用固定局、9は基地局保守監視卓、10は情報編集部、呼接続制御部及び表示操作部を含む保守監視部、11は基地局変復調装置インタフェース部、12は送受信間隔計測部、13は基地局変復調装置2からの送信電波や試験用固定局の電波を測定する測定器、14は回線、15は無線基地局と回線を介して接続する制御局の基地局制御装置である。

【0013】本発明は無線基地局に基地局保守監視卓を設け、基地局変復調装置と制御局の基地局制御装置との間で送受される制御信号を分離して監視したり、保守監視卓から基地局変復調装置に対し呼の接続制御を行って、送受信レベルを検出したり、送受信間隔の測定を行

4

う等、調整、試験、測定を無線基地局でローカルに行うものである。

【0014】

【作用】基地局保守監視卓9の保守監視部10から基地局変復調装置2のモニタを要求すると、基地局変復調装置2はモニタ動作を行う。すなわち、制御局の基地局制御装置15が回線14を介して無線基地局1の基地局変復調装置2との間で制御信号を送受信して移動局（図示せず）との接続制御を行うが、モニタ動作が受付られると、呼の接続制御を行うために送受信される制御信号は分離挿入部5で分離され、保守監視卓インタフェース部6を通して基地局保守監視卓9へ送られる。保守監視部10でこの制御信号から必要な情報を編集して表示される。

【0015】また、基地局変復調装置2と移動局との間で授受される制御信号も、基地局保守監視卓9に通知されて、制御信号の内容及び流れを保守監視部10で監視することができる。

【0016】基地局変復調装置2から各移動局との通信に使用される無線チャネルの使用状態や、電波の品質

（受信レベル、受信誤り率等）の測定を基地局保守監視卓9から要求すると基地局変復調装置2の制御部3から各情報を検出して基地局保守監視卓9に通知し、基地局変復調装置2と移動局との間の伝播品質の監視を保守監視部10で行うことができる。

【0017】更に、制御部3は基地局変復調装置2の内部の状態情報や運用情報を定期的または内容が変化した時に出力され、基地局制御装置15へ送られる時に分離挿入部5で基地局保守監視卓9へも分離され、基地局保守監視卓9は各情報を受け取ることにより基地局変復調装置2の詳細な状態を監視することができる。

【0018】基地局保守監視卓9の保守監視部10から制御信号を発生することにより、基地局変復調装置2から試験用固定局8を用いた呼の接続制御の試験をすることができる。

【0019】基地局保守監視卓9は、保守監視部10で監視情報を受け取って表示すると共に、操作入力されたコマンドに従い、制御情報を生成して基地局変復調装置2へ送信し、制御部3を制御する。この中には、移動局に対して送られる制御信号も含まれ、移動局の保守監視を行うことができる。

【0020】基地局変復調装置2の電波や試験用固定局の電波の品質（周波数特性、電界強度、電波の広がり等）の測定を制御局の基地局制御装置15からではなく、無線基地局1でローカルに行うことができ、この場合基地局変復調装置2や試験用固定局8から電波を送出させ、測定器13で測定して、基地局保守監視卓9の保守監視部10で表示する。

【0021】また、保守監視部10から呼を発生して接続制御を行う制御信号を生成し、基地局変復調装置2へ

5

送られて呼の接続制御が実行され、基地局変復調装置2から基地局制御装置15へ送られる制御信号が基地局保守監視卓9で受信され、その送受信間隔を送受信間隔計測部12で計測して、呼の接続制御における基地局変復調装置2の負荷性能の監視を行うことができる。

#### 【0022】

【実施例】図2は実施例の構成図である。図中、20は無線基地局、21は基地局変復調装置、22は移動局と同じ機能を備えた試験用固定局、23は基地局保守監視卓、24は移動局（または移動機）、25は基地局保守監視卓に接続する測定器、26は回線、27は制御局（または交換局）である。

【0023】基地局変復調装置21の21a～21dは図1の4～7の各部に対応し、21aは基地局制御装置インタフェース部、21bは分離挿入部、21cは保守監視卓インタフェース部、21dは試験用固定局インタフェース部である。そして、21e～21iは図1の制御部3を構成し、21eは共通制御部、21fは無線通信制御部、21gは呼制御部、21hはレイヤ変換部、21iは電波の受信レベルや誤り率の測定を行う品質測定部である。

【0024】基地局保守監視卓23において、23a、23bは図1の11、12に対応し23aは基地局変復調装置インタフェース部、23bは送受信間隔計測部である。また、23c～23gは図1の保守監視部10を構成し、23cは監視情報編集部、23dは制御情報編集部、23eは接続制御部、23fは呼発生部、23gは表示操作部、23hは測定器インタフェース部である。

【0025】図2の実施例2の構成において、基地局変復調装置21内の21e～21iについて説明すると、共通制御部21eは基地局変復調装置21内の状態情報及び運用情報を管理し、定期的及び内容変化時にその情報を基地局制御装置インタフェース部21aと基地局制御装置27aとの間で授受される制御信号の下位レイヤを付加し、基地局保守監視卓23に通知する。

【0026】これにより、基地局保守監視卓23で基地局変復調装置21の動作状態を監視できる。無線通信制御部21fは移動局との間で無線により制御信号の授受を行い、呼制御部21gは基地局制御装置27aからの制御信号の送受により呼（発・着呼）接続の制御を行い、レイヤ変換部21hは移動局との間で送受信される制御信号を上位レイヤ（共通制御部21eや、基地局制御装置27a等が処理するレイヤ）に変換したり、共通制御部21e側の制御情報を無線通信制御部21fと移動局24との間の下位レイヤの信号に逆変換する。さらに品質測定部21iは、無線通信制御部21fに接続され、無線基地局20と移動局24との間で授受される伝播品質の測定を行い、具体的には電波の受信レベル、受信誤り率及び通信電力等を測定し、測定結果は基地局保

6

守監視卓23へ送られる。

【0027】次に基地局保守監視卓23において、23c～23hの各部について説明すると、監視情報編集部23cは基地局変復調装置21からの制御情報の中から必要な制御情報を編集し、編集結果は表示操作部23gに表示される。制御情報編集部23dは表示操作部23gから入力されたコマンド（監視、試験等を指示）に従って制御情報を生成し、接続制御部23eは表示操作部23gまたは呼発生部23fからの指示により移動局24と無線基地局20の間で呼を接続する上で必要な制御信号の生成とシーケンス制御を行い、呼発生部23fは基地局変復調装置21の呼接続試験や負荷試験のために呼を単発または連続して発生し、表示操作部23gは収集した制御情報、監視した状態情報、測定または計測した結果等を表示するディスプレイ等の表示部と、コマンドや制御データを入力するキーボードやマウスを含む操作部を備える。測定器インタフェース部23hは無線基地局においてローカル試験を行う時に、表示操作部23gとの間で信号を送受信する。

【0028】図3は制御信号の監視動作のシーケンスである。これは基地局変復調装置21と移動局24間の制御信号を監視するもので、基地局保守監視卓23の表示操作部23gから移動機（移動局と同じ）Aに対して監視をするようにモニタ開始要求信号aを基地局変復調装置21に出力する（図3のa）。モニタ開始要求信号には移動機の機器番号Aが添付されており、この信号の受信により、共通制御部21eは移動機番号に従って、その移動機Aと基地局変復調装置21間に授受される信号（図3のb、d、f、h）を取り出して、各信号（図3のc、e、g、i）が基地局変復調装置21から図2の基地局制御装置インタフェース部21a、分離挿入部21b、保守監視卓インタフェース部21cを介して基地局保守監視卓23に送信される。図3の例では、基地局変復調装置21と移動機Bとの間でも制御信号の授受が行われているが、移動機Aに関する信号だけがモニタされる。

【0029】基地局保守監視卓23では、基地局変復調装置インタフェース部23aを介して監視情報編集部23cで受信して、必要な情報を編集して表示操作部23gに制御信号授受及び信号の流れ（変化）をリアルタイムで監視することができる。このモニタ動作は、基地局保守監視卓23からモニタ終了要求（図3のj）を送出して基地局変復調装置21で受け付けられることにより終了する。

【0030】上記の制御信号のモニタをする場合、図2の移動局24と無線通信制御部21fの間で授受される制御信号はレイヤ変換部21hによりレイヤ変換が行われる。

【0031】図4に各レイヤのフレーム構成を示す。図4のaは基地局制御装置インタフェース部と基地局制御

装置の間で授受される制御信号のフレーム構成であり、機能種別を先頭に、アドレス部（送信元と送信先の各アドレスから成る）、次に制御部（呼処理信号、呼制御処理、保守監視信号等）が設けられている。図4のbは、移動機と無線通信制御部間で授受される制御信号のフレーム構成であり、この制御信号の下位レイヤがレイヤ変換部（図2の21h）で、「機能種別」、「アドレス部」等の信号が付加されて図4のaに示すような信号に変換され、基地局制御装置インタフェース部21aを通じて、制御局27の基地局制御装置27a及びモニタ実行中の場合は基地局保守監視卓23へも送られる。

【0032】図5は呼接続時の制御局と移動局間の制御信号のシーケンスである。この例は移動局から発呼した場合のシーケンスであり、制御信号は、無線基地局の基地局変復調装置を介して制御局と移動局の間で送受信され、上記図3に示すモニタ開始要求が発生した時、指定された移動機番号を持つ移動局に関するこれらの制御信号が、基地局保守監視卓へも分離されて送られる。

【0033】図中、Iは番号制情報転送コマンド、Uは非番号制コマンド、UIは非番号制情報コマンドを表し、最初のa～fの各信号は、それぞれ3つの信号で構成され、最初は無線管理（RT:Radio Transmission）用、次が移動管理（MM:Mobility Management）用、最後に呼制御（CC:Call Control）用と、それぞれの管理または制御に使用する信号である。Tchは通話チャンネルを表し、起動要求により同期信号と通話用の無線チャンネル指定が送られ、同期完了により通話チャンネルが設定され、下り、上りの各方向について同じような動作が行われた上で、呼び出し、応答の呼び出し動作が行われる。

【0034】図6は分離挿入部の制御フローである。分離挿入部（図2参照、以下同じ）は、上記図3に示す基地局保守監視卓23からのモニタ要求や後述する保守監視のための他の各種の要求を基地局制御装置インタフェース部21a側へ挿入したり、制御局からの信号を分離して基地局保守監視卓へ分離するが、この図6には主として基地局制御装置インタフェース部21aからの信号を分離する制御について示す。

【0035】図6の動作を説明すると、基地局制御装置インタフェース部からの信号を受信すると（図6のS1）、現在保守監視卓と接続中（要求を受け取って動作中）かを判別し（同S2）、接続していないと何もしないが、接続中の場合は保守監視信号であるか信号の種別により判断し（同S3）、保守監視信号の場合は保守監視卓インタフェース部21cに信号を渡す（同S8）。保守監視信号でない場合は、保守監視卓からの要求に対する応答信号か判別し（同S4）、該当すると上記S8の動作が行われ、該当しないと制御局及び保守監視卓の両方に対する応答信号か判別する（同S5）。この場合、制御局及び保守監視卓の両方に対する応答信号であ

れば、制御局に渡して（同S6）、保守監視卓インタフェース部へも渡し（同S8）、両方に対する応答でないとその信号を制御局にだけ渡す（同S7）。

【0036】次に基地局変復調装置と移動局間の伝播品質の監視について説明する。この動作は基地局保守監視卓23の表示操作部23gから基地局変復調装置21に対し、「品質監視開始要求」が送信されると、保守監視卓インタフェース部21c、分離挿入部21b、基地局制御装置インタフェース部21aを介して品質測定部21iに通知される。品質測定部21iは移動局からの電波の受信レベル、受信誤り率、及び送信電力を上り（移動局から無線基地局への伝送方向）、下り（無線基地局から移動局への伝送方向）について測定して、結果を基地局保守監視卓23へ通知する。基地局保守監視卓23では監視情報編集部23cで編集を行って、表示操作部23gに表示する。

【0037】図7は品質監視により得られた結果の表示例である。この例では、セクタ1～3は無線基地局を中心とする一定距離の円で囲んだゾーンが設けられ、その周囲360°を3つの放射方向の線で分割して3つのエリアに分離して、各エリアをセクタとして各チャンネル（周波数）が多重に使用される。TRX#1、TRX#2・・・は無線通信制御部に設けられた各チャンネル（CH）を使用する送受信機であり、これらの送受信機は、各チャンネルをTDMA（Time Division Multiple Access）により時分割多重で使用し、S0～S2の3つのスロットで構成され、各スロットが一つの移動局の通信に割り当てられ、一つのチャンネルを用いて合計3つの移動局と同時に送受信することができる。

【0038】この図7の表示画面には、TRX#1～#6の各送受信機における現在の測定結果がリアルタイムで表示されており、#7～#12、#13～#18及び#19～#24における測定結果は画面切替を指定することにより全てのチャンネルの各通信の測定結果を順次表示することができる。

【0039】図7の例では、例えばセクタ3のスロットS0は、TRX#1、#2の場合は空きチャンネルの状態で、TRX#3の場合は使用中で、上り信号は受信レベルが32（dBμ）、誤り率は7、送信電力が16（dB）であり、下り信号は受信レベルが45（dBμ）、誤り率は7、送信電力が12（dB）となっている。各スロットの状態は、各種のマークで示され、その意味は図7の下側に示されているように、白丸が空きCH（チャンネル）、黒丸が空きCH異常電波、白抜き星形マークが通話中、黒塗りの星形マークが品質劣化、白抜きの正方形が制御CH運用、△が制御CH休止、黒塗りの正方形が制御CH異常電波、等の各状態が存在する。

【0040】図8はローカル監視の説明図である。図8において、エリア1とエリア2の2つのゾーンにそれぞれ無線基地局#1と#2が設けられ、交換局（制御局）

と無線基地局#1は回線により接続されているが、エリア2の無線基地局#2は未接続の状態（新規に増設した状態）である。

【0041】エリア1とエリア2は共に、交換局を介することなく、それぞれの基地局変復調装置21の機能を試験することができる。この場合、基地局保守監視卓23（図2の基地局保守監視卓23と同じ）から操作を行うことにより、基地局変復調装置21のアンテナから試験用固定局22を無線により呼び出し、試験用固定局22のアンテナで受信すると応答をすることにより疑似的に着信接続の試験を行い、逆に基地局保守監視卓23からの制御により試験用固定局22から無線により発信して基地局変復調装置21で受信して発呼接続の試験を行うことができる。

【0042】また、無線基地局20や移動局の電波の品質（周波数特性、電界強度、電波の広がり等）の測定を交換局を介することなくローカルで行うことができる。その場合、基地局保守監視卓23から基地局変復調装置21または試験用固定局22に対し電波の送信を指示する制御信号を送信し、測定器25に測定を指示する制御信号を送ると、基地局変復調装置21または試験用固定局22からの送信電波が測定器25で測定され、測定結果は基地局保守監視卓23へ出力され表示される。このようにして無線基地局内で電波の自動測定が可能となる。

【0043】本発明は試験用固定局及び移動局の保守監視のために、メンテナンスシーケンスを走らせる必要が生じると、図9のような動作シーケンスを実行する。図9は保守監視卓から移動局の情報収集やメモリ情報書き換えの動作シーケンスであり、A.は情報収集、B.はメモリ情報書き換えの各動作シーケンスである。

【0044】移動局のメモリに格納された状態情報（例えば、移動機内のROMに書込まれた呼び出し番号等）を収集する必要がある場合、A.に示すように無線基地局の基地局保守監視卓（図2の23）から状態情報の収集が必要な試験用固定局（図2の22）または指定した番号の移動局に対して、状態情報送信要求を表す制御信号を無線により送信すると、試験用固定局または移動局がこれを受け取ると状態情報を収集して、状態情報送信応答として無線により通知する。なお、試験用固定局に対しては、試験用固定局インタフェース部21dを経由する経路によってもメモリ情報の読み出し及び書き込みが可能である。

【0045】B.は試験用固定局または移動局のメモリに書き込まれたID情報（移動機の呼び出し番号）を書き換えるもので従来は制御局（交換局）から行っていたが、本発明では基地局保守監視卓から行う。最初に、メモリ情報書き換え開始要求の制御信号を試験用固定局または移動局へ無線により送信する（図9のB.のa）。試験用固定局（または移動局）は通常はメモリ情報の書

き換えを禁止するガードがかかっているが、この制御信号を受け取るとガードを解除する（同b）。基地局保守監視卓から次に書き換え情報を送信すると（同c）、試験用固定局（または移動局）はメモリ情報の書き換えを行い（同d）、基地局保守監視卓に対し書き換え完了を表示する書き換え応答を通知する（同e）。これにより基地局保守監視卓からメモリ情報書き換え終了通知を送信すると（同f）、試験用固定局（または移動局）がこれを受け取るとメモリ情報書き換え禁止ガードを設定する（同g）。

【0046】メモリ情報の書き換えを行う際の条件として無線の状態が十分に良好であることが必要である。また、メモリ情報の書き換えを行う時に、チェックサムを用いる等により、内容の食い違いをチェックすることができる。

【0047】なお、試験用固定局を用いて基地局制御装置（制御局）からの制御により移動無線の試験を行うこともできる。次に図10は呼の接続と無線基地局の性能測定時の各部間の制御シーケンスである。図10の各部は、図2の基地局保守監視卓23の呼発生源23f、接続制御部23e、送受信間隔計測部23b、基地局変復調装置インタフェース部23a及び無線基地局の基地局変復調装置21が示され、無線基地局から接続する対象として複数の各移動局1、移動局2・・・移動局Nが存在するものとする。

【0048】基地局保守監視卓23の呼発生源23fから負荷試験開始を指示し（図10のa）、一定間隔で移動局1、移動局2・・・に対し呼の発生を指示すると、接続制御部23eは負荷試験開始を送受信間隔計測部23bに通知し（同b）、計測を開始させる（同c）。接続制御部23eは呼発生源23fから指示された各移動局に接続するための制御信号を一定間隔で基地局変復調装置21に対して送信する（同d）。この制御信号の発生間隔（発生回数/時間）は、送受信間隔計測部23bで計測される。基地局保守監視卓23からの呼接続の制御信号を受け取ると基地局変復調装置21は指定された各移動局に対して図10に示すように順番に無線により制御信号を送信する（同e）。

【0049】これに対して各移動局から応答の制御信号を無線により基地局変復調装置21へ送信されると（同f）、各制御信号は基地局保守監視卓23へ送られる（同g）。この制御信号の間隔は、送受信間隔計測部23bで計測されると共にこの基地局保守監視卓23の接続制御部23eで受信されて蓄積されると共に、表示操作部23gに表示される。

【0050】このようにして、各移動局に対する接続制御を行うことにより無線基地局の負荷試験を行い、呼発生源23fから負荷試験終了の指示を出すことにより（図10のh）、接続制御部23eは制御信号の発生を停止し、送受信間隔計測部23bは接続制御部23eの

負荷試験終了の指示を受けると（同 i），計測を終了する（図 10 の j）。

【0051】送受信間隔計測部 23b で計測された制御信号を送信して受信するまでの間隔は、無線基地局 20 の CPU（基地局変復調装置 21 の共通制御部 21e やその他の幾つかの各部に備える）の処理時間（使用率）に比例して増加するため、CPU の処理占有時間から負荷性能を測定することができる。この計測結果は CPU 使用率として呼発生部 23f に通知される（同 k）。その値は表示操作部 23g に表示することができる。

【0052】上記の負荷試験を行いながら、一定間隔で送受信間隔の測定をしてもよい。また、基地局変復調装置にモニタを接続して、随時負荷情報を表示してもよい。

#### 【0053】

【発明の効果】本発明によれば交換局（制御局）と無線基地局とを接続することなく、無線基地局単独で試験を行うことができ、無線基地局の状態をリアルタイムで監視することができる。

【0054】また、無線基地局の増設時に無線基地局と交換局との接続を完了しない状態で、交換局とは関係なく各無線基地局単独で試験を行うことができ、交換局を介して行う場合に比べて余分な手続きや、操作をする必要がなく作業能率を向上することができると共に、交換局と接続する回線の使用料が不要となるという経済的な面で多大な効果を奏する。

【0055】無線基地局の性能測定についても、これまで交換局である程度の負荷を与えて計算値により概算を算出していたが、本発明によれば実測による性能測定値を得ることができる。

【0056】さらに、本発明によれば保守者の手元に対象となる移動局が無くても、任意のタイミングで移動局からの情報収集及び ID 情報の書き換えが可能となるため、移動局のメンテナンスサービスの迅速化と省力化に

寄与することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の原理構成図である。

【図 2】実施例の構成図である。

【図 3】制御信号の監視動作のシーケンスを示す図である。

【図 4】各レイヤのフレーム構成を示す図である。

【図 5】呼接続時の制御局と移動局間の制御信号のシーケンスを示す図である。

10 【図 6】分離挿入部の制御フローを示す図である。

【図 7】品質監視により得られた結果の表示例を示す図である。

【図 8】ローカル監視の説明図である。

【図 9】移動局の情報収集とメモリ情報書換えの動作シーケンスを示す図である。

【図 10】負荷試験時の各部間の制御信号シーケンスを示す図である。

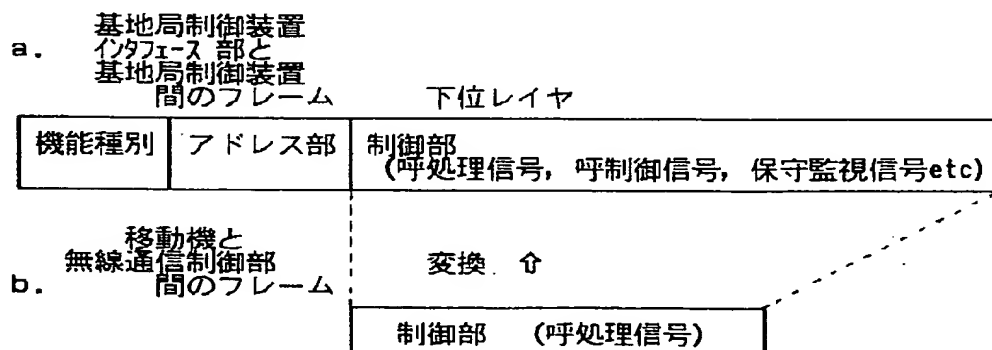
【図 11】従来例の説明図である。

#### 【符号の説明】

- |    |    |                  |
|----|----|------------------|
| 20 | 1  | 無線基地局            |
|    | 2  | 基地局変復調装置         |
|    | 3  | 制御部              |
|    | 4  | 基地局制御装置インタフェース部  |
|    | 5  | 分離挿入部            |
|    | 6  | 保守監視卓インタフェース部    |
|    | 7  | 試験用固定局インタフェース部   |
|    | 8  | 試験用固定局           |
|    | 9  | 基地局保守監視卓         |
|    | 10 | 保守監視部            |
| 30 | 11 | 基地局変復調装置インタフェース部 |
|    | 12 | 送受信間隔計測部         |
|    | 13 | 測定器              |
|    | 14 | 回線               |
|    | 15 | 基地局制御装置          |

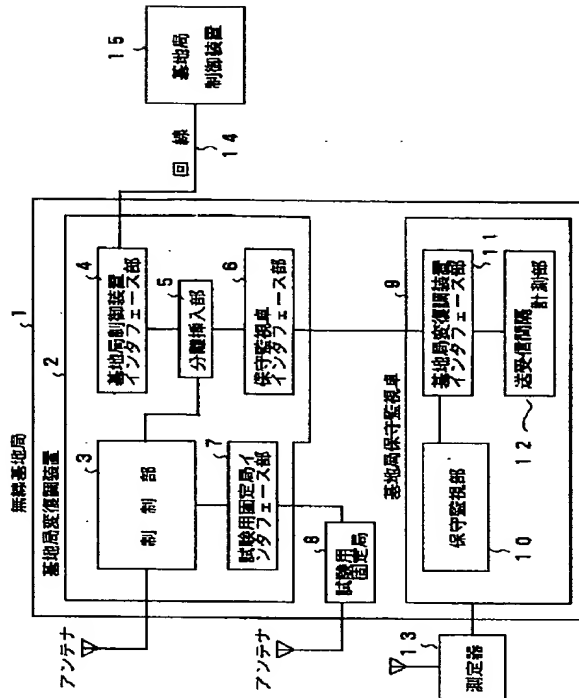
【図 4】

### 各レイヤのフレーム構成



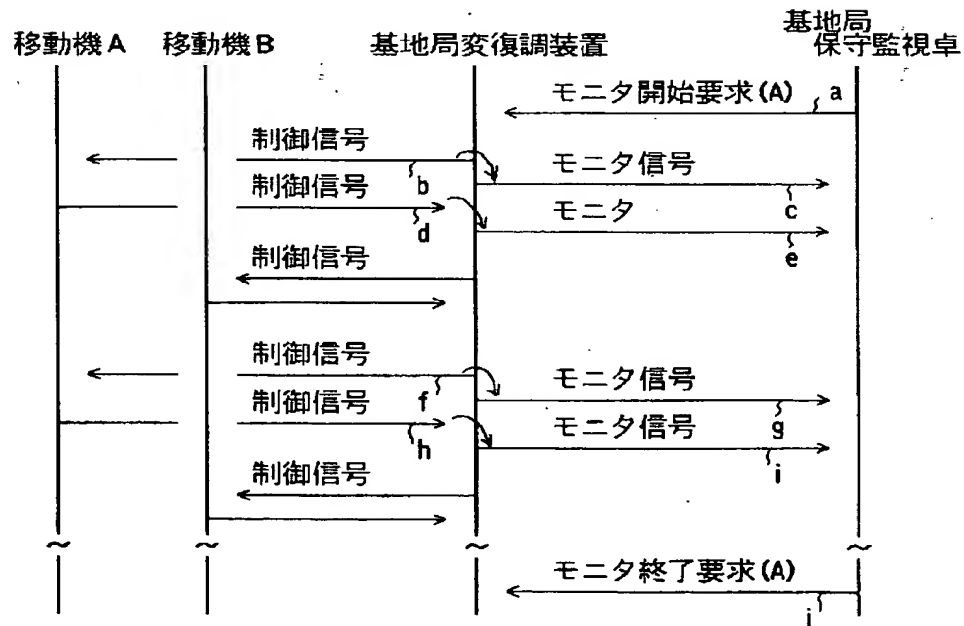
【図1】

本発明の原理構成図



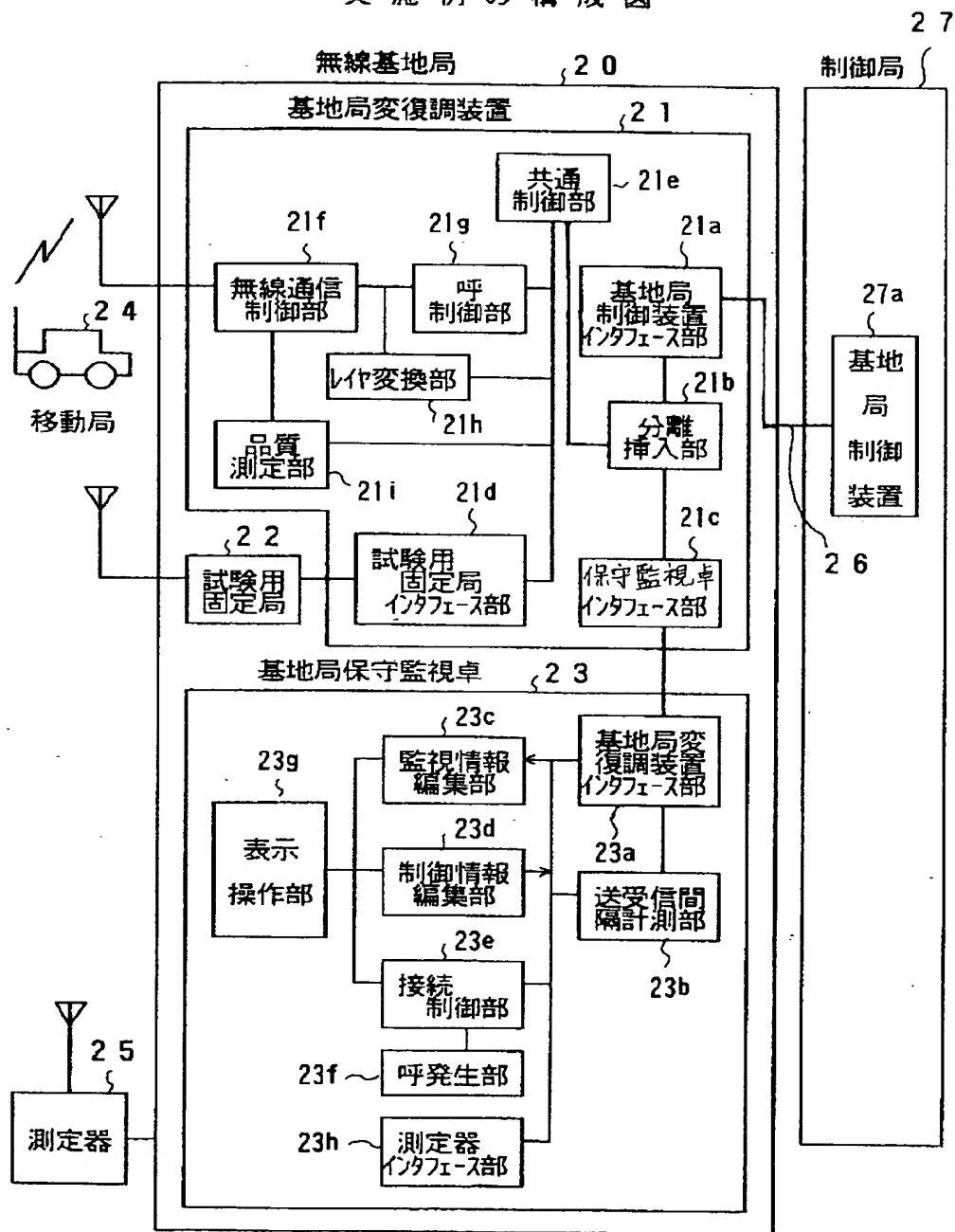
【図3】

制御信号の監視動作のシーケンス



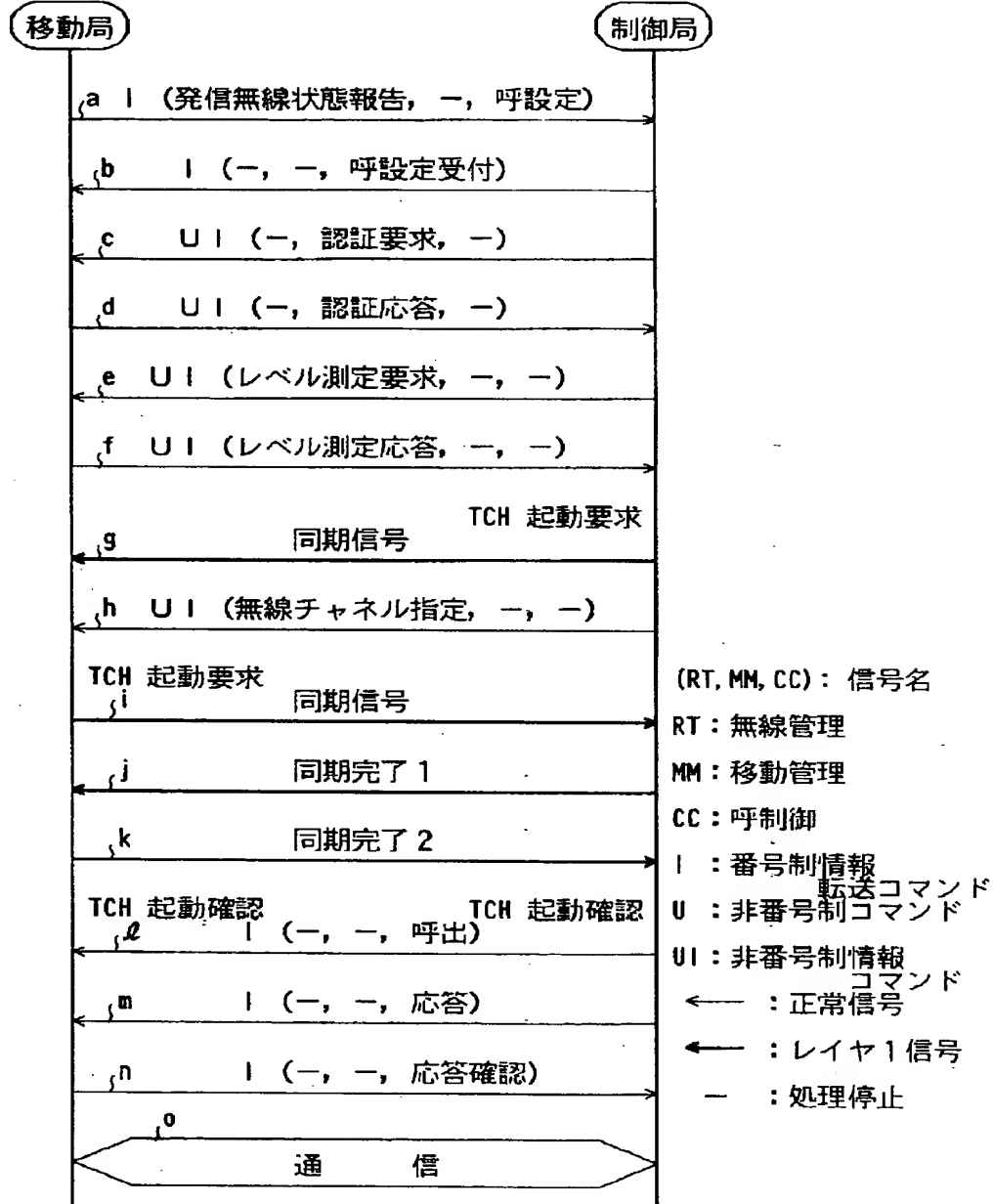
【図 2】

## 実施例の構成図



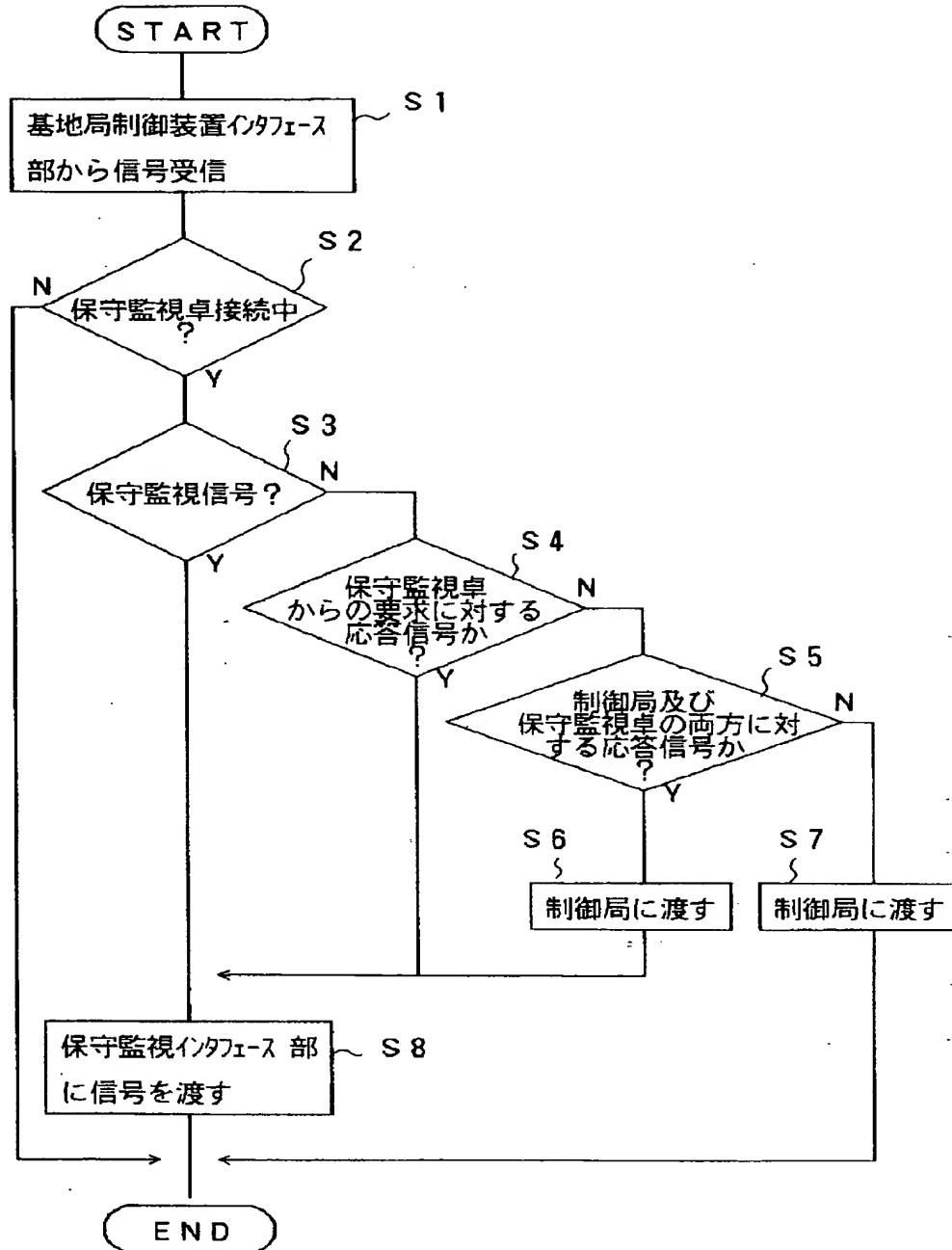
【図 5】

呼接続時の制御局と移動局間の制御信号のシーケンス



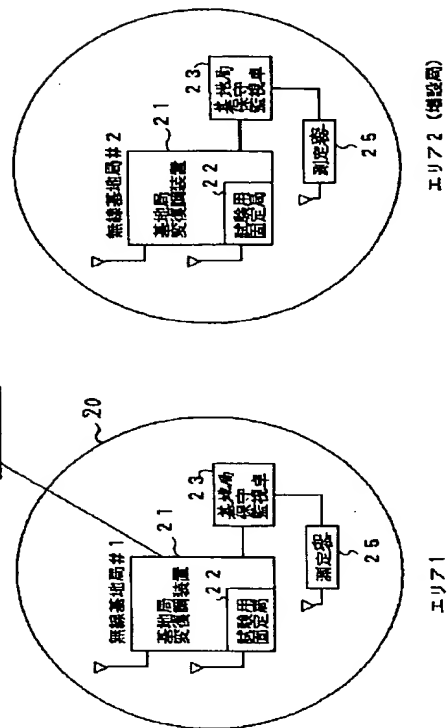
【図6】

## 分離挿入部の制御フロー



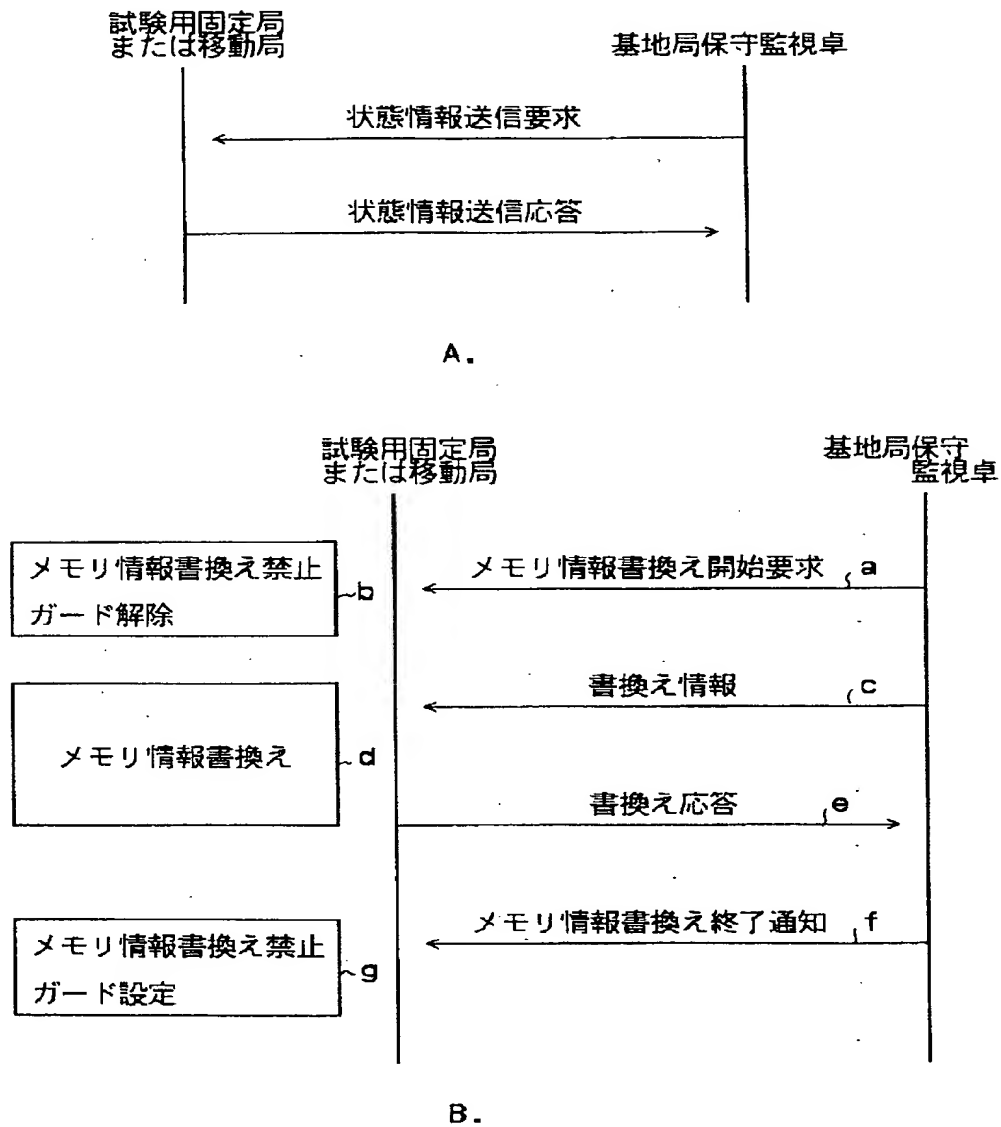
【图 8】

### ローカル監視の説明図



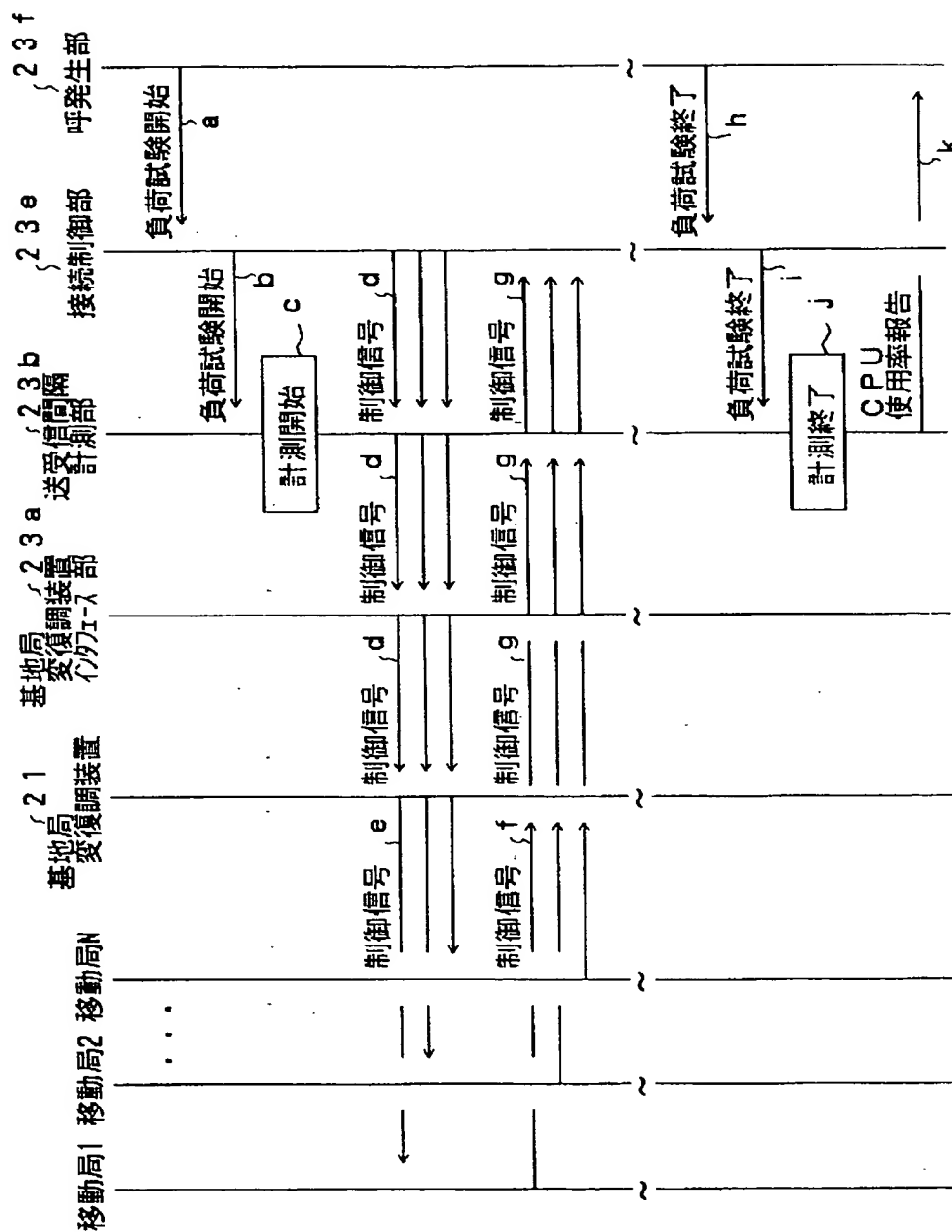
【図 9】

## 移動局の情報収集とメモリ情報書換えの動作シーケンス



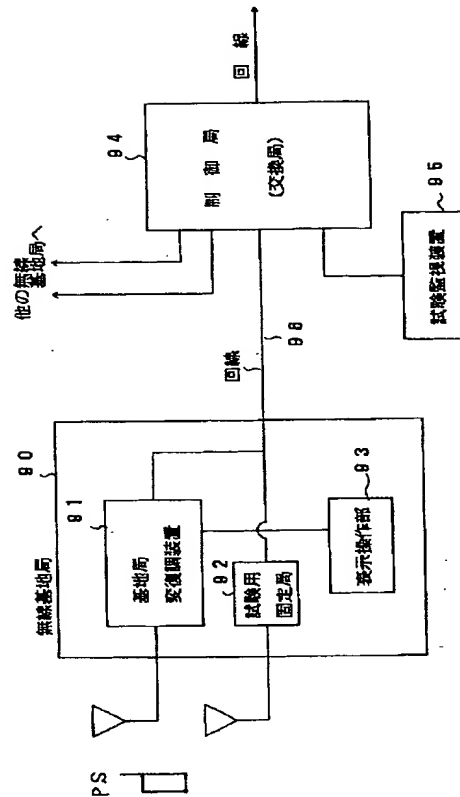
【図10】

## 負荷試験時の各部間の制御信号シーケンス



【図11】

従来例の説明図



フロントページの続き

(72)発明者 村上 久美子  
 広島県広島市中区東白島町14番15号 富士  
 通中国通信システム株式会社内  
 (72)発明者 黒田 峰代  
 広島県広島市中区東白島町14番15号 富士  
 通中国通信システム株式会社内  
 (72)発明者 桧山 尚宏  
 広島県広島市中区東白島町14番15号 富士  
 通中国通信システム株式会社内

(72)発明者 岩▲崎▼ 学  
 広島県広島市中区東白島町14番15号 富士  
 通中国通信システム株式会社内  
 (72)発明者 藤井 浩  
 広島県広島市中区東白島町14番15号 富士  
 通中国通信システム株式会社内  
 (72)発明者 近藤 一義  
 広島県広島市中区東白島町14番15号 富士  
 通中国通信システム株式会社内